Komplexní čísla

Pavel Šalom

Komplexní čísla zůstávají pro obyčejné smrtelníky stále zahalena podivuhodným tajemstvím. Co to je, když to není reálné? Jak si to mám představit? Přesto se ale ukazuje, že i takto zvláštní objekt má neuvěřitelně mnoho opravdu praktických využití. Zkusíme se podívat alespoň na některá z nich.

Začneme trochu nezáživně definicemi, které se neodvážím vynechat.

Definice. *Dvojici reálných čísel* (a, b) *nazveme komplexním číslem.*

Definice. *Pro komplexní čísla* $(a, b), (c, d)$ *definujeme operaci* $\oplus$ *a operaci* $\odot$ *následujícím neobvyklým způsobem (především druhá z nich vypadá naprosto nepřirozeně)*

$$(a, b) \oplus (c, d) = (a + c, b + d)$$
$$(a, b) \odot (c, d) = (ac - bd, ad + bc)$$

Samozřejmě dále budeme značit operaci $\oplus$ znakem $+$ a operaci $\odot$ znakem $\cdot$. V definici jsem pouze chtěl zdůraznit, že to je úplně nová, dosud nepoznaná, operace – totiž operace s dvojicemi reálných čísel.

Kdykoliv se zabýváme dvojicemi čísel, můžeme si je kreslit jako body do roviny. Otázkou je, jestli potom operace $\oplus$, $\odot$ budou mít nějakou rozumnou interpretaci, nebo zda budou jen dvěma bodům přiřazovat „náhodně“ třetí bod. Právě k této představě budeme dále směřovat.

Tvrzení. (Chápej jako tvrzení nesouvisející s tématem) *Uvažujme body v rovině, ve které máme zvolený počátek a kartézský systém souřadnic, popsané pomocí dvojic reálných čísel* (a, b). *Potom lze body ekvivalentně popisovat pomocí jiných dvou čísel* $r \in \mathbb{R}^+$, $\varphi \in [0, 2\pi)$ *symbolizujících vzdálenost od počátku a jistý úhel. Ekvivalentním popisem máme na mysli to, že staré dvojice si jednoznačně odpovídají s novými dvojicemi čísel* r, φ. *Jaký úhel se přesně myslí snad dostatečně vysvětlí obrázek.*